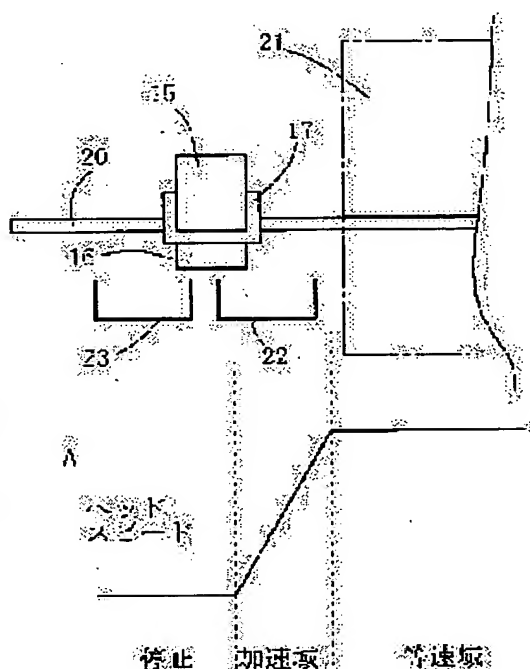


(11)Publication number : 2001-180007  
(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(21)Application number : 11-371179 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
(22)Date of filing : 27.12.1999 (72)Inventor : SUZUKI KAZUNAGA

**SOLUTION:** The ink jet recorder comprises a recording head 16 having a nozzle array including a plurality of nozzle openings for ejecting ink drop, a carriage 17 for moving the recording head 16 in the main scanning direction, and a flushing control means performing flushing by ejecting an ink drop from the nozzle opening independently of printing. Since a flushing box 22 for receiving ink delivered through flushing is provided in the accelerating region of the carriage 17 so that flushing is carried out during acceleration of the carriage 17, the length of the flushing box 22 can be set shorter than the distance between the nozzle arrays located at the opposite ends of the recording head 16 while reducing the loss of throughput.



<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAb3aqwUDA413180007...> 2005/08/23

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the ink-jet type recording device characterized by to prepare the ink receptacle which receives the ink breathed out in Flushing in the field which is equipped with the Flushing control means which the above-mentioned nozzle orifice to the recording head which has the nozzle train which consists of two or more nozzle orifices which carry out the regurgitation of the ink droplet, the carriage which moves the above-mentioned recording head to a main scanning direction, and printing breathe out an ink droplet independently, and performs Flushing, and includes the acceleration region of the above-mentioned carriage.

[Claim 2] The ink jet type recording device according to claim 1 which performs Flushing during acceleration of carriage.

[Claim 3] The ink jet type recording device according to claim 1 or 2 which starts sequential Flushing when the above-mentioned recording head has two or more nozzle trains located in a line in the migration direction of carriage and arrives at the fixed Flushing starting position for every nozzle train.

[Claim 4] The ink jet type recording device according to claim 3 with which the nozzle train located the direction where carriage starts migration, and reversely carries out the regurgitation of the ink of a class with few Flushing regurgitation.

[Claim 5] An ink jet type recording device given in any 1 term of claims 1-4 which are beyond the values as which it has two or more nozzle trains to which the above-mentioned recording head is located in a line in the migration direction of carriage, and the die-length dimension in the carriage migration direction of an ink receptacle is determined from the acceleration of carriage, the number of regurgitation in Flushing, the frequency of Flushing, and the distance between the nozzle trains located in both ends.

[Claim 6] The ink jet type recording device according to claim 1 which starts migration

of carriage while the above-mentioned recording head has two or more nozzle trains located in a line in the migration direction of carriage and starts Flushing to coincidence in all nozzle trains.

[Claim 7] The ink jet type recording device according to claim 6 with which the nozzle train located in the direction in which carriage starts migration carries out the regurgitation of the ink of a class with few Flushing regurgitation.

[Claim 8] An ink jet type recording device given in any 1 term of claims 1-7 whose regurgitation spacing in Flushing is timer control.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the ink jet type recording device which is made to breathe out an ink droplet from a recording head, and records an image and an alphabetic character on a record form.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The recording head of the ink jet type which has the nozzle train which consists of two or more nozzle orifices which carry out the regurgitation of the ink droplet is used, moving this recording head to a main scanning direction (cross direction of the recording paper), an ink droplet is printed on the recording paper and an ink jet type recording apparatus prints an image and an alphabetic character on the recording paper by discharge and the dot matrix.

**[0003]** Although sequential supply of the new ink is carried out and blinding is hardly produced with such a recording device in the nozzle orifice which is breathing out the ink droplet continuously by printing actuation, in a nozzle orifice with a low opportunity to locate in upper limit, a lower limit, etc. and carry out the regurgitation of the ink droplet, during printing, the ink near a nozzle orifice dries and thickens and tends to produce blinding.

**[0004]** In order to cope with such a problem, while performing printing continuously, Flushing which the blinding of a nozzle orifice is canceled [ Flushing ] and recovers the regurgitation capacity of an ink droplet is periodically performed by making an ink droplet breathe out compulsorily independently with printing from each nozzle orifice.

**[0005]** Since above-mentioned Flushing carries out Flushing of two or more nozzle trains in the condition of having made it moving to the Flushing box 42 in which it was prepared outside the printing field to the detail paper 41, having stopped, and having stopped the recording head 40 to coincidence and finishes breathing out the

predetermined number of regurgitation as shown in drawing 7 , resuming migration of a recording head 40 is performed. In drawing, the carriage to which 43 carries out both-way migration along with a guide bar 44, and a recording head 40 is moved, the ink cartridge by which 45 supplies ink to the above-mentioned recording head 40, and 46 are caps with which the closure etc. carries out the above-mentioned recording head 40 during a pause of equipment.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned recording device, in order to carry out Flushing of all the nozzle trains to coincidence, the die length beyond the distance between trains of the nozzle train to which the Flushing box 42 is located in both ends was required, and where a recording head 40 is stopped, since it could not do small any more, it had become an obstruction to an equipment miniaturization. Moreover, the recording head 40 was stopped, Flushing was performed, and after Flushing is completed, in order to move a recording head 40 and to accelerate, the loss had arisen in the throughput so much.

[0007] This invention was made in view of such a situation, and it sets offer of the ink jet type recording device whose loss of a throughput decreases as the purpose while it is advantageous to the miniaturization of equipment.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Let it be a summary to be prepared the ink receptacle which receives the ink in which the above-mentioned nozzle orifice to the recording head which has the nozzle train which the ink-jet type recording device of this invention becomes from two or more nozzle orifices which carry out the regurgitation of the ink droplet, the carriage which moves the above-mentioned recording head to a main scanning direction, and printing were equipped with the Flushing control means which breathes out an ink droplet independently and performs Flushing, and were breathed out by the acceleration region of the above-mentioned carriage in Flushing in order to attain the above-mentioned purpose.

[0009] Namely, as for the ink jet type recording apparatus of this invention, the ink receptacle which receives the ink breathed out in Flushing is prepared in the acceleration region of carriage. For this reason, it becomes possible to perform Flushing, moving a recording head, and recording head migration lay length of an ink receptacle can be made shorter than the distance between trains of the nozzle train located in the both ends of a recording head. Therefore, equipment itself can be miniaturized so much. Moreover, the loss of it [ the part and it ] which perform Flushing of a throughput decreases, moving a recording head.

[0010] In the ink jet type recording apparatus of the invention in this application, since it performs Flushing, moving a recording head in performing Flushing during acceleration of carriage, recording head migration lay length of an ink receptacle can be made shorter than the distance between trains of the nozzle train located in the both ends of a recording head. Therefore, equipment itself can be miniaturized so much and the loss of a throughput also decreases.

[0011] In the ink-jet type recording apparatus of this invention, since each nozzle train begins the regurgitation from the same location in the case of Flushing in starting sequential Flushing, when the above-mentioned recording head has two or more nozzle trains located in a line in the migration direction of carriage and arrives at the fixed Flushing starting position for every nozzle train, the field by which an ink droplet is breathed out during migration of a recording head in Flushing becomes narrow, and can miniaturize an ink receptacle sharply.

[0012] The nozzle train located the direction where carriage starts migration, and reversely in the ink jet type recording apparatus of this invention In carrying out the regurgitation of the ink of a class with few Flushing regurgitation In the nozzle train located the direction where carriage starts migration, and reversely Since the distance which accelerates fairly and a recording head moves by termination from the Flushing initiation becomes long when Flushing is started, By lessening the number of the Flushing regurgitation, the distance which a recording head moves by termination from the Flushing initiation becomes short, and can miniaturize an ink receptacle so much.

[0013] In the ink jet type recording apparatus of this invention, have two or more nozzle trains to which the above-mentioned recording head is located in a line in the migration direction of carriage, and the die-length dimension in the carriage migration direction of an ink receptacle The acceleration of carriage, In being beyond the value determined from the number of regurgitation in Flushing, the frequency of Flushing, and the distance between the nozzle trains located in both ends While the magnitude of a required ink receptacle is securable, rather than conventional equipment, an ink receptacle can be miniaturized and a throughput can also be raised.

[0014] In order to perform Flushing, moving a recording head and accelerating in starting migration of carriage while the above-mentioned recording head has two or more nozzle trains located in a line in the migration direction of carriage and starts Flushing to coincidence in all nozzle trains in the ink jet type recording apparatus of this invention, while a throughput improves, the bias of the ink distribution breathed out by the ink receptacle decreases.

[0015] The nozzle train located in the direction in which carriage starts migration in the

ink jet type recording apparatus of this invention In carrying out the regurgitation of the ink of a class with few Flushing regurgitation If the nozzle train located in the direction in which carriage starts migration continues the regurgitation, being accelerated, since an ink receptacle will become large so much, By lessening the number of the Flushing regurgitation, the field where an ink droplet is breathed out in Flushing becomes narrow, and can miniaturize an ink receptacle so much.

[0016] A regurgitation period seems not to change like the timing by the encoder in the ink jet type recording device of this invention, even if it carries out Flushing, accelerating a recording head, when regurgitation spacing in Flushing is timer control.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained in detail.

[0018] Drawing 1 is drawing showing an example of the circumference structure of an ink jet type recording device where this invention is applied. The ink cartridge 15 was carried in the upper part, and this equipment is equipped with the carriage 17 with which the recording head 16 was attached in the inferior surface of tongue.

[0019] It connects with a stepping motor 19 through a timing belt 18, and the above-mentioned carriage 17 is guided at a guide bar 20, and carries out both-way migration in the paper width direction (main scanning direction) of the recording paper 21. Moreover, the recording head 16 is attached in the field (this example inferior surface of tongue) which counters the above-mentioned carriage 17 with the recording paper 21. And ink being supplied to this recording head 16 from an ink cartridge 15, and moving carriage 17, recording paper 21 top face is made to breathe out an ink droplet, and an image and an alphabetic character are printed by the dot matrix on the recording paper 21.

[0020] The Flushing box (ink receptacle) 22 which is the container which receives the ink droplet breathed out by Flushing from the recording head 16 is established in the non-printed field in the successive range of the above-mentioned carriage 1. Moreover, the cap 23 which prevents desiccation of a nozzle orifice as much as possible is formed in the outside of the above-mentioned Flushing box 22 by closing the nozzle orifice of a recording head 16 during a printing pause so that the above-mentioned Flushing box 22 may be adjoined. It connects with a suction pump 24, and this cap 23 gives negative pressure to the nozzle orifice of a recording head 16 at the time of cleaning, and attracts ink from a nozzle orifice.

[0021] From the idle state in the non-printed field in a successive range, migration is started, it accelerates, and the above-mentioned recording head 16 prints by moving at



uniform velocity in the printing field on the recording paper 21, as it is carried in carriage 17 and shown in drawing 2 . And the above-mentioned Flushing box 22 is established in the field including the acceleration region which the above-mentioned carriage 17 accelerates.

[0022] Drawing 3 shows an example using the piezoelectric transducer used for the above-mentioned recording device of a recording head 16. A nozzle orifice 8, the ink passage unit 1 in which the pressure generating room 7 was formed, and the head case 2 where the piezoelectric transducer 6 was held are joined, and this recording head 16 is constituted.

[0023] The laminating of the passage configuration plate 4 with which the space corresponding to the nozzle plate 3 in which the nozzle orifice 8 was drilled, and the ink feed hopper 10 which makes the pressure generating room 7, the common ink room 9, and these open for free passage was formed, and the diaphragm 5 which plugs up opening of the above-mentioned pressure generating room 7 is carried out, and the above-mentioned ink passage unit 1 is formed.

[0024] The above-mentioned piezoelectric transducer 6 is the so-called vibrator in the longitudinal-oscillation mode which contracts to a longitudinal direction in the state of charge, and is elongated to a longitudinal direction by the input of a driving signal in the process which discharges from a charge condition. The other end is being fixed to the pedestal 11 after the above-mentioned piezoelectric transducer 6 has been contacted by pars-insularis 5A of the diaphragm 5 with which the tip forms a part of pressure generating room 7.

[0025] In the above-mentioned recording head 16, contraction and expanding of the above-mentioned piezoelectric transducer 6 are received, the pressure generating room 7 expands and contracts, ink is attracted by the pressure fluctuation of the pressure generating room 7, and an ink droplet is breathed out. In drawing, 12 is a flexible circuit plate which inputs a driving signal into a piezoelectric transducer 6.

[0026] The above-mentioned recording apparatus is equipped with the printing control means 28 which creates bit map data based on the printing signal from a host, the carriage control means 33 which carries out migration control of the carriage 17 by controlling a stepping motor 19 in a main scanning direction, and the head driving means 32 which a piezoelectric transducer 6 is driven [ driving means ] based on the signal from the above-mentioned printing control means 28, and makes an ink droplet breathe out from a recording head 16 as shown in drawing 4 .

[0027] Moreover, print data are equipped with the Flushing control means 29 which drives a recording head 16 independently and controls Flushing while the

above-mentioned recording apparatus moves carriage 17 to the location where a recording head 16 meets the Flushing box 22. This Flushing control means 29 controls regurgitation spacing of Flushing by the timer 34. In drawing, 30 is a cleaning control means which controls the pump driving means 31 and controls cleaning.

[0028] And in the above-mentioned recording device, as shown in drawing 5, that by which two or more trains formation of the nozzle train 25 which consists of two or more nozzle orifices 8 as a recording head 16 was carried out is used, A train - N train puts the above-mentioned nozzle train 25 in order in the migration direction of carriage 17, and it is formed in it.

[0029] And with the above-mentioned recording apparatus, by the idle state of carriage 17, Flushing is not performed, but carriage 17 starts migration and Flushing is performed in the acceleration region of carriage 17. Moreover, from A train to N train, when the fixed Flushing start point is reached, two or more above-mentioned nozzle trains 25 start sequential Flushing every nozzle train 25, and carry out the regurgitation of the ink droplet of the specified quantity.

[0030] Since carriage 17 is continuing acceleration also while performing Flushing from A train to N train one by one at this time, From the distance (LA) which a recording head 16 moves by termination from the Flushing initiation of the nozzle train (A train) in the side to which carriage 17 starts migration The direction of the distance (LN) which a recording head 16 moves by termination from the Flushing initiation of the nozzle train (N train) in the opposite side becomes long the side to which carriage 17 starts migration.

[0031] Therefore, in this example, carriage 17 carries out the regurgitation of the ink of the direction which starts migration, and a class with few [ train / by the side of N train located reversely / about 25 / nozzle ] Flushing regurgitation. For example, what is necessary is just to arrange from N train side in this order in order of LM<LC<Y<M\*\*C<K, since the number of the Flushing regurgitation can be lessened in using the ink of six colors of black (K), cyanogen (C), MAZENDA (M), yellow (Y), light MAZENDA (LM), and light cyanogen (LC). By doing in this way, in the nozzle train 25 by the side of N train, the distance which a recording head 16 moves by termination from the Flushing initiation becomes short, and can miniaturize the Flushing box 22 so much.

[0032] Moreover, in the above-mentioned recording apparatus, the die-length dimension (LB) in the carriage 17 migration direction of the Flushing box 22 is set up so that it may consist of distance between nozzle trains (lo) of the number of regurgitation in Flushing (Fc), and the Flushing frequency (Ff), and A train and N train located in the

both ends of a recording head 16 beyond the value L defined with the following relational expression. [ the acceleration (a) of carriage and ] In addition, the inside Vo of a formula is a head rate, and t is the Flushing time amount. While the magnitude of a required ink receptacle is securable by this, rather than conventional equipment, an ink receptacle can be miniaturized and a throughput can also be raised.

$L = V_0 \cdot t + 1 / 2 a t^2 = \sqrt{2 a \cdot l_0} \cdot F_c / F_f + 1 / 2 a (F_c / F_f)^2$  -- however --  $t = F_c / F_f V_0 = \sqrt{2 a \cdot l_0}$

[0033] In the above-mentioned recording device, since Flushing is performed moving a recording head 16, recording head 16 migration lay length (LB) of the Flushing box 22 can be made shorter than the distance between trains of A train and N train which are located in the both ends of a recording head 16. Therefore, equipment itself can be miniaturized so much. Moreover, the loss of it [ the part and it ] which perform Flushing of a throughput decreases, moving a recording head 16.

[0034] Moreover, in the above-mentioned recording device, since each nozzle train 25 begins the regurgitation from the same location in the case of Flushing in order that it may start sequential Flushing, when a recording head 16 reaches the fixed Flushing start point every nozzle train 25, the field where an ink droplet is breathed out in Flushing becomes narrow, and can miniaturize the Flushing box 22 sharply.

[0035] A regurgitation period seems and not to change like the timing by the encoder, even if it carries out Flushing of the above-mentioned recording device, accelerating a recording head, since regurgitation spacing in Flushing is timer control.

[0036] Drawing 6 shows the gestalt of operation of the 2nd of the ink jet type recording device of this invention. This equipment starts migration of carriage 17 at the same time it starts Flushing to coincidence in all the nozzle trains 25. Moreover, the nozzle train (A train) located in the direction in which carriage 17 starts migration carries out the regurgitation of the ink of a class with few Flushing regurgitation. Except it, it is the same as that of the gestalt of implementation of the above 1st, and the same sign is given to the same part.

[0037] In this recording device, in order to perform Flushing, moving a recording head 16 and accelerating, while a throughput improves, the bias of the ink distribution breathed out by the Flushing box 22 decreases. Moreover, if the nozzle train 25 by the side of A train continues the regurgitation, being accelerated, since the Flushing box 22 will become large so much, by lessening the number of the Flushing regurgitation at A train side, the field where an ink droplet is breathed out in Flushing becomes narrow, and can miniaturize the Flushing box 22 so much. The same operation effectiveness as the gestalt of the 1st operation is done so except it.

[0038] In addition, although the gestalt of each above-mentioned implementation gave

and explained the example which applied this invention to the ink jet type recording device which used the piezoelectric transducer 6 of longitudinal oscillation, it cannot limit to this, this invention may be applied to the recording device using the piezoelectric transducer of flexural oscillation, and it can apply also to the so-called ink jet type recording device of a bubble jet type.

[0039]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the ink jet type recording device of this invention, it becomes possible to perform Flushing, moving a recording head, and recording head migration lay length of an ink receptacle can be made shorter than the distance between trains of the nozzle train located in the both ends of a recording head. Therefore, equipment itself can be miniaturized so much. Moreover, the loss of it [ the part and it ] which perform Flushing of a throughput decreases, moving a recording head.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the perspective view showing the circumference structure of the ink jet type recording device of this invention.

**[Drawing 2]** It is the explanatory view showing the important section of the above-mentioned ink jet type recording device.

**[Drawing 3]** It is the sectional view showing an example of the recording head used for the above-mentioned ink jet type recording device.

**[Drawing 4]** It is the explanatory view showing the configuration of the above-mentioned ink jet type recording device.

**[Drawing 5]** It is the explanatory view showing an operation of the above-mentioned ink jet type recording device.

**[Drawing 6]** It is the explanatory view showing an operation of the ink jet type recording device of the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

**[Drawing 7]** It is the explanatory view showing the conventional ink jet type recording device.

**[Description of Notations]**

16 Recording Head

17 Carriage

22 Flushing Box

---

**[Translation done.]**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-180007

(P2001-180007A)

(43) 公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\*(参考)

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z 2 C 0 5 6

2/18

1 0 2 R

2/185

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平11-371179

(22) 出願日 平成11年12月27日(1999.12.27)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 鈴木 一永

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

Fターム(参考) 2C056 EA14 EA23 EA27 EC08 EC37

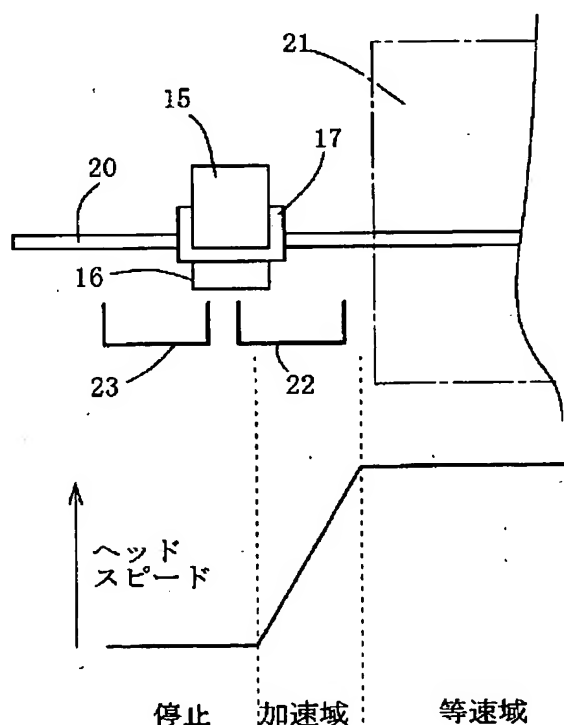
EC39 EC54 FA10 JC23

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【要約】

【課題】装置の小型化に有利であるとともに、スループットのロスが少なくなるインクジェット式記録装置を提供する。

【解決手段】インク滴を吐出する複数のノズル開口からなるノズル列を有する記録ヘッド16と、上記記録ヘッド16を主走査方向に移動させるキャリッジ17と、上記ノズル開口から印刷とは無関係にインク滴を吐出してフラッシングを行うフラッシング制御手段とを備え、上記キャリッジ17の加速域にフラッシングで吐出されたインクを受けるフラッシングボックス22が設けられ、キャリッジ17の加速中にフラッシングを行うようにしたことにより、フラッシングボックス22の長さを、記録ヘッド16の両端に位置するノズル列の列間距離よりも短くすることができるうえ、スループットのロスが少なくなる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク滴を吐出する複数のノズル開口からなるノズル列を有する記録ヘッドと、上記記録ヘッドを主走査方向に移動させるキャリッジと、上記ノズル開口から印刷とは無関係にインク滴を吐出してフラッシングを行うフラッシング制御手段とを備え、上記キャリッジの加速域を含む領域に、フラッシングで吐出されたインクを受けるインク受けが設けられていることを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 キャリッジの加速中にフラッシングを行うようになっている請求項 1 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 上記記録ヘッドが、キャリッジの移動方向に並ぶ複数のノズル列を有し、各ノズル列ごとに一定のフラッシング開始位置に到達したときに順次フラッシングを開始するようになっている請求項 1 または 2 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 キャリッジが移動を開始する方向と反対に位置するノズル列ほど、フラッシング吐出数の少ない種類のインクを吐出するようになっている請求項 3 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 上記記録ヘッドが、キャリッジの移動方向に並ぶ複数のノズル列を有し、インク受けのキャリッジ移動方向における長さ寸法が、キャリッジの加速度と、フラッシングでの吐出数と、フラッシングの周波数と、両端に位置するノズル列間の距離とから決定される値以上である請求項 1～4 のいずれか一項に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 上記記録ヘッドが、キャリッジの移動方向に並ぶ複数のノズル列を有し、全ノズル列で同時にフラッシングを開始するとともに、キャリッジの移動を開始するようになっている請求項 1 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 7】 キャリッジが移動を開始する方向に位置するノズル列ほど、フラッシング吐出数の少ない種類のインクを吐出するようになっている請求項 6 記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 8】 フラッシングでの吐出間隔が、タイマー制御である請求項 1～7 のいずれか一項に記載のインクジェット式記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録ヘッドからインク滴を吐出させて画像や文字を記録用紙に記録するインクジェット式記録装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 インクジェット式記録装置は、インク滴を吐出する複数のノズル開口からなるノズル列を有するインクジェット式の記録ヘッドが用いられ、この記録ヘッドを主走査方向（記録紙の幅方向）に移動させながら

2

記録紙にインク滴を吐出し、ドットマトリックスにより記録紙に画像や文字を印刷するようになっている。

【0003】 このような記録装置では、印刷動作により連続的にインク滴を吐出しているノズル開口では、新しいインクが順次供給されて目詰まりはほとんど生じないが、上端や下端等に位置してインク滴を吐出する機会が低いノズル開口では、印刷中にノズル開口付近のインクが乾燥して増粘し、目詰まりを生じやすい。

【0004】 このような問題に対処するため、連続的に印刷を実行している間定期的に、各ノズル開口から印刷とは無関係に強制的にインク滴を吐出させることにより、ノズル開口の目詰まりを解消してインク滴の吐出能力を回復させるフラッシングが実行されている。

【0005】 上記フラッシングは、図 7 に示すように、記録ヘッド 40 を記録紙 41 への印刷領域外に設けられたフラッシングボックス 42 まで移動させて停止し、停止させた状態で複数のノズル列を同時にフラッシングし、所定の吐出数を吐出し終えてから記録ヘッド 40 の移動を再開することが行われている。図において、43 はガイドバー 44 に沿って往復移動して記録ヘッド 40 を移動させるキャリッジ、45 は上記記録ヘッド 40 にインクを供給するインクカートリッジ、46 は装置の休止中に上記記録ヘッド 40 を封止等するキャップである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記記録装置では、記録ヘッド 40 を停止させた状態で、全ノズル列を同時にフラッシングさせるため、フラッシングボックス 42 が、両端に位置するノズル列の列間距離以上の長さが必要で、それ以上小さくできないことから、装置小型化への障壁になっていた。また、記録ヘッド 40 を停止してフラッシングを行い、フラッシングが終了してから記録ヘッド 40 を移動させて加速するため、それだけスループットにロスが生じていた。

【0007】 本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、装置の小型化に有利であるとともに、スループットのロスが少なくなるインクジェット式記録装置の提供をその目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明のインクジェット式記録装置は、インク滴を吐出する複数のノズル開口からなるノズル列を有する記録ヘッドと、上記記録ヘッドを主走査方向に移動させるキャリッジと、上記ノズル開口から印刷とは無関係にインク滴を吐出してフラッシングを行うフラッシング制御手段とを備え、上記キャリッジの加速域にフラッシングで吐出されたインクを受けるインク受けが設けられていることを要旨とする。

【0009】 すなわち、本発明のインクジェット式記録装置は、キャリッジの加速域にフラッシングで吐出され

(3)

3

たインクを受けるインク受けが設けられている。このため、記録ヘッドを移動させながらフラッシングを行うことが可能となり、インク受けの記録ヘッド移動方向の長さを、記録ヘッドの両端に位置するノズル列の列間距離よりも短くすることができる。したがって、それだけ装置自体を小型化することができる。また、記録ヘッドを移動させながらフラッシングを行う分、それだけスループットのロスが少なくなる。

【0010】本願発明のインクジェット式記録装置において、キャリッジの加速中にフラッシングを行うようになっている場合には、記録ヘッドを移動させながらフラッシングを行うため、インク受けの記録ヘッド移動方向の長さを、記録ヘッドの両端に位置するノズル列の列間距離よりも短くすることができる。したがって、それだけ装置自体を小型化することができ、スループットのロスも少なくなる。

【0011】本発明のインクジェット式記録装置において、上記記録ヘッドが、キャリッジの移動方向に並ぶ複数のノズル列を有し、各ノズル列ごとに一定のフラッシング開始位置に到達したときに順次フラッシングを開始するようになっている場合には、フラッシングの際、各ノズル列が同じ位置から吐出を始めるため、記録ヘッドの移動中にフラッシングでインク滴が吐出される領域が狭くなり、インク受けを大幅に小型化することができる。

【0012】本発明のインクジェット式記録装置において、キャリッジが移動を開始する方向と反対に位置するノズル列ほど、フラッシング吐出数の少ない種類のインクを吐出するようになっている場合には、キャリッジが移動を開始する方向と反対に位置するノズル列では、フラッシングが開始される時点で相当に加速され、フラッシング開始から終了までに記録ヘッドが移動する距離が長くなるため、フラッシング吐出数を少なくすることにより、フラッシング開始から終了までに記録ヘッドが移動する距離が短くなり、それだけインク受けを小型化することができる。

【0013】本発明のインクジェット式記録装置において、上記記録ヘッドが、キャリッジの移動方向に並ぶ複数のノズル列を有し、インク受けのキャリッジ移動方向における長さ寸法が、キャリッジの加速度と、フラッシングでの吐出数と、フラッシングの周波数と、両端に位置するノズル列間の距離とから決定される値以上である場合には、必要なインク受けの大きさを確保できるとともに、従来の装置よりもインク受けを小型化でき、スループットも向上させることができる。

【0014】本発明のインクジェット式記録装置において、上記記録ヘッドが、キャリッジの移動方向に並ぶ複数のノズル列を有し、全ノズル列で同時にフラッシングを開始するとともに、キャリッジの移動を開始するようになっている場合には、記録ヘッドを移動し加速しながら

4

らフラッシングを行うため、スループットが向上するとともに、インク受けに吐出されたインク分布の偏りが少なくなる。

【0015】本発明のインクジェット式記録装置において、キャリッジが移動を開始する方向に位置するノズル列ほど、フラッシング吐出数の少ない種類のインクを吐出するようになっている場合には、キャリッジが移動を開始する方向に位置するノズル列が、加速されながら吐出を続けると、それだけインク受けが大きくなってしまいうため、フラッシング吐出数を少なくすることにより、フラッシングでインク滴が吐出される領域が狭くなり、それだけインク受けを小型化することができる。

【0016】本発明のインクジェット式記録装置において、フラッシングでの吐出間隔が、タイマー制御である場合には、記録ヘッドを加速しながらフラッシングしたとしても、エンコーダーによるタイミング等のように、吐出周期が変化してしまうようなことがない。

【0017】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0018】図1は、本発明が適用されるインクジェット式記録装置の周辺構造の一例を示す図である。この装置は、上部にインクカートリッジ15が搭載され、下面に記録ヘッド16が取り付けられたキャリッジ17とを備えている。

【0019】上記キャリッジ17は、タイミングベルト18を介してステッピングモータ19に接続され、ガイドバー20に案内されて記録紙21の紙幅方向（主走査方向）に往復移動するようになっている。また、上記キャリッジ17には、記録紙21と対向する面（この例では下面）に、記録ヘッド16が取り付けられている。そして、この記録ヘッド16にインクカートリッジ15からインクが供給され、キャリッジ17を移動させながら記録紙21上面にインク滴を吐出させて記録紙21に画像や文字をドットマトリックスにより印刷するようになっている。

【0020】上記キャリッジ1の移動範囲内の非印刷領域には、フラッシングによって記録ヘッド16から吐出されたインク滴を受ける容器であるフラッシングボックス（インク受け）22が設けられている。また、上記フラッシングボックス22の外側には、上記フラッシングボックス22と隣接するように、印刷休止中に記録ヘッド16のノズル開口を封止することによりノズル開口の乾燥をできるだけ防ぐキャップ23が設けられている。このキャップ23は、吸引ポンプ24に接続され、クリーニング時に記録ヘッド16のノズル開口に負圧を与えてノズル開口からインクを吸引するようになっている。

【0021】上記記録ヘッド16は、キャリッジ17に搭載され、図2に示すように、移動範囲内の非印刷領域



(4)

5

における停止状態から移動を開始して加速し、記録紙21上の印刷領域では等速で移動して印刷を行う。そして、上記フラッシングボックス22は、上記キャリッジ17が加速する加速域を含む領域に設けられている。

【0022】図3は、上記記録装置に用いられる圧電振動子を利用した記録ヘッド16の一例を示す。この記録ヘッド16は、ノズル開口8と圧力発生室7が形成されたインク流路ユニット1と、圧電振動子6が収容されたヘッドケース2とが接合されて構成されている。

【0023】上記インク流路ユニット1は、ノズル開口8が穿設されたノズルプレート3と、圧力発生室7と共通のインク室9ならびにこれらを連通させるインク供給口10とに対応する空間が形成された流路構成板4と、上記圧力発生室7の開口を塞ぐ振動板5とが積層されて形成されている。

【0024】上記圧電振動子6は、駆動信号の入力により、充電状態で長手方向に収縮し、充電状態から放電する過程で長手方向に伸長する、いわゆる縦振動モードの振動子である。上記圧電振動子6は、その先端が圧力発生室7の一部を形成する振動板5の島部5Aに当接された状態で他端が基台11に固定されている。

【0025】上記記録ヘッド16では、上記圧電振動子6の収縮・伸長を受けて圧力発生室7が膨張・収縮し、圧力発生室7の圧力変動によりインクが吸引されインク滴が吐出されるようになっている。図において12は圧電振動子6に駆動信号を入力するフレキシブル回路板である。

【0026】上記記録装置は、図4に示すように、ホストからの印刷信号に基づいてビットマップデータを作成する印刷制御手段28と、ステッピングモータ19を制御してキャリッジ17を主走査方向に移動制御するキャリッジ制御手段33と、上記印刷制御手段28からの信号に基づいて圧電振動子6を駆動して記録ヘッド16からインク滴を吐出させるヘッド駆動手段32とを備えている。

【0027】また、上記記録装置は、記録ヘッド16がフラッシングボックス22と対面する位置にキャリッジ17を移動させるとともに、印刷データとは無関係に記録ヘッド16を駆動してフラッシングを制御するフラッシング制御手段29を備えている。このフラッシング制御手段29は、フラッシングの吐出間隔をタイマ34で制御するようになっている。図において、30はポンプ駆動手段31を制御してクリーニングを制御するクリーニング制御手段である。

【0028】そして、上記記録装置では、図5に示すように、記録ヘッド16として、複数のノズル開口8からなるノズル列25が、複数列形成されたものが用いられ、上記ノズル列25は、キャリッジ17の移動方向に、A列～N列が並べて形成されている。

【0029】そして、上記記録装置では、キャリッジ1

6

7の停止状態ではフラッシングが行われず、キャリッジ17が移動を開始し、キャリッジ17の加速域においてフラッシングを行うようになっている。また、上記複数のノズル列25は、A列からN列まで、一定のフラッシング開始点に到達したときに、各ノズル列25ごとに順次フラッシングを開始して所定量のインク滴を吐出するようになっている。

【0030】このとき、A列から順次N列までフラッシングを行っている間も、キャリッジ17は加速を続けているため、キャリッジ17が移動を開始する側にあるノズル列(A列)のフラッシング開始から終了までに記録ヘッド16が移動する距離(LA)よりも、キャリッジ17が移動を開始する側と反対側にあるノズル列(N列)のフラッシング開始から終了までに記録ヘッド16が移動する距離(LN)の方が長くなる。

【0031】したがって、この例では、キャリッジ17が移動を開始する方向と反対に位置するN列側のノズル列25ほど、フラッシング吐出数の少ない種類のインクを吐出するようになっている。例えば、ブラック

(K)、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)、ライトマゼンダ(LM)、ライトシアン(LC)の6色のインクを用いる場合には、 $LM < LC < Y < M < C < K$ の順に、フラッシング吐出数を少なくできるため、この順にN列側から配置すればよい。このようにすることにより、N列側のノズル列25において、フラッシング開始から終了までに記録ヘッド16が移動する距離が短くなり、それだけフラッシングボックス22を小型化することができる。

【0032】また、上記記録装置において、フラッシングボックス22のキャリッジ17移動方向における長さ寸法(LB)は、キャリッジの加速度(a)と、フラッシングでの吐出数(Fc)と、フラッシング周波数(Ff)と、記録ヘッド16の両端に位置するA列とN列とのノズル列間距離(Lo)とから、下記の関係式で定められる値L以上になるように設定されている。なお、式中Voはヘッド速度であり、tはフラッシング時間である。これにより、必要なインク受けの大きさを確保できるとともに、従来の装置よりもインク受けを小型化でき、スルーブットも向上させることができる。

$$L = V_o \cdot t + 1/2 a t^2$$

$$= \sqrt{2 a \cdot l_o \times F_c / F_f + 1/2 a (F_c / F_f)}$$

但し  $t = F_c / F_f$   
 $V_o = \sqrt{2 a \cdot l_o}$

【0033】上記記録装置では、記録ヘッド16を移動させながらフラッシングを行うため、フラッシングボックス22の記録ヘッド16移動方向の長さ(LB)を、記録ヘッド16の両端に位置するA列とN列との列間距離よりも短くすることができる。したがって、それだけ装置自体を小型化することができる。また、記録ヘッド

BEST AVAILABLE COPY

(5)

7

16を移動させながらフラッシングを行う分、それだけスループットのロスが少なくなる。

【0034】また、上記記録装置では、記録ヘッド16が、各ノズル列25ごとに一定のフラッシング開始点に到達したときに順次フラッシングを開始するようになっているため、フラッシングの際、各ノズル列25が同じ位置から吐出を始めるため、フラッシングでインク滴が吐出される領域が狭くなり、フラッシングボックス22を大幅に小型化することができる。

【0035】しかも、上記記録装置は、フラッシングでの吐出間隔が、タイマー制御であるため、記録ヘッドを加速しながらフラッシングしたとしても、エンコーダーによるタイミング等のように、吐出周期が変化してしまうようなことがない。

【0036】図6は、本発明のインクジェット式記録装置の第2の実施の形態を示す。この装置は、全ノズル列25で同時にフラッシングを開始すると同時に、キャリッジ17の移動を開始するようになっている。また、キャリッジ17が移動を開始する方向に位置するノズル列(A列)ほど、フラッシング吐出数の少ない種類のインクを吐出するようになっている。それ以外は、上記第1の実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0037】この記録装置では、記録ヘッド16を移動し加速しながらフラッシングを行うため、スループットが向上するとともに、フラッシングボックス22に吐出されたインク分布の偏りが少なくなる。また、A列側のノズル列25が、加速されながら吐出を続けると、それだけフラッシングボックス22が大きくなってしまいうため、A列側においてフラッシング吐出数を少なくすることにより、フラッシングでインク滴が吐出される領域が狭くなり、それだけフラッシングボックス22を小型化することができる。それ以外は、第1の実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0038】なお、上記各実施の形態では、本発明を縦

8

振動の圧電振動子6を用いたインクジェット式記録装置に適用した例をあげて説明したが、これに限定するものではなく、本発明をたわみ振動の圧電振動子を用いた記録装置に適用してもよいし、いわゆるバブルジェット式のインクジェット式記録装置にも適用することができる。

【0039】

【発明の効果】以上のように、本発明のインクジェット式記録装置によれば、記録ヘッドを移動させながらフラッシングを行うことが可能となり、インク受けの記録ヘッド移動方向の長さを、記録ヘッドの両端に位置するノズル列の列間距離よりも短くすることができる。したがって、それだけ装置自体を小型化することができる。また、記録ヘッドを移動させながらフラッシングを行う分、それだけスループットのロスが少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット式記録装置の周辺構造を示す斜視図である。

【図2】上記インクジェット式記録装置の要部を示す説明図である。

【図3】上記インクジェット式記録装置に用いる記録ヘッドの一例を示す断面図である。

【図4】上記インクジェット式記録装置の構成を示す説明図である。

【図5】上記インクジェット式記録装置の作用を示す説明図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態のインクジェット式記録装置の作用を示す説明図である。

【図7】従来のインクジェット式記録装置を示す説明図である。

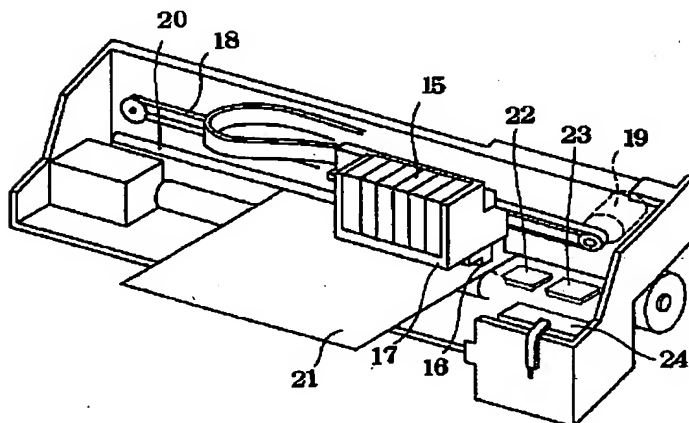
【符号の説明】

16 記録ヘッド

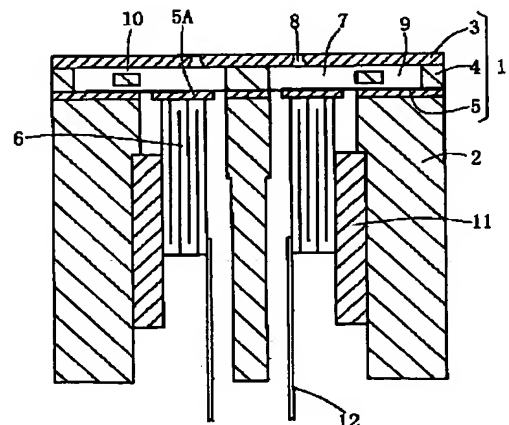
17 キャリッジ

22 フラッシングボックス

【図1】

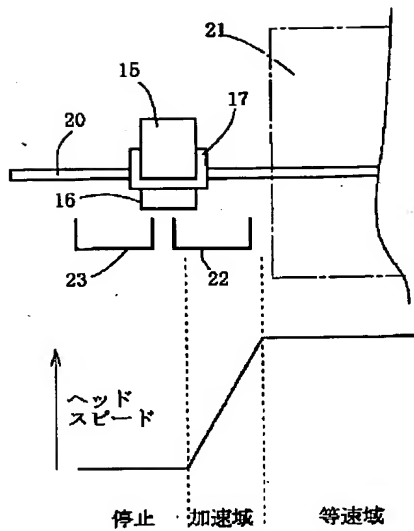


【図3】

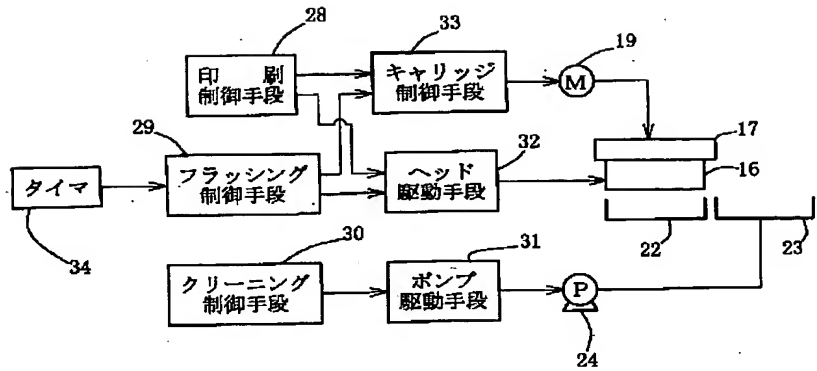


(6)

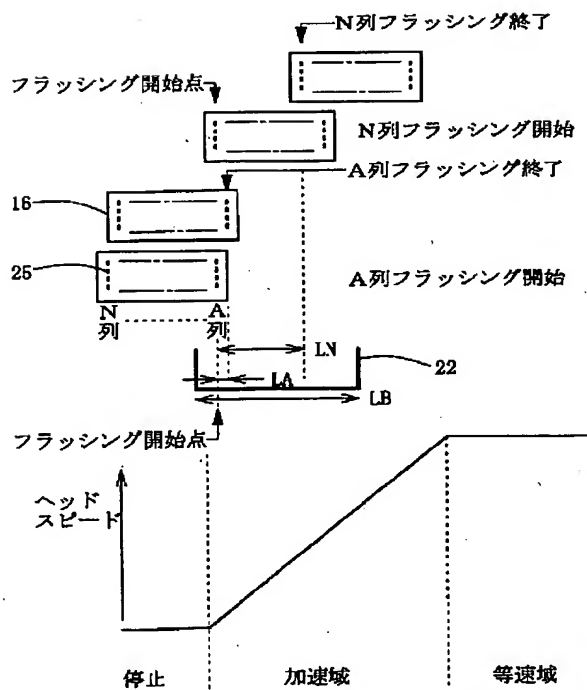
【図2】



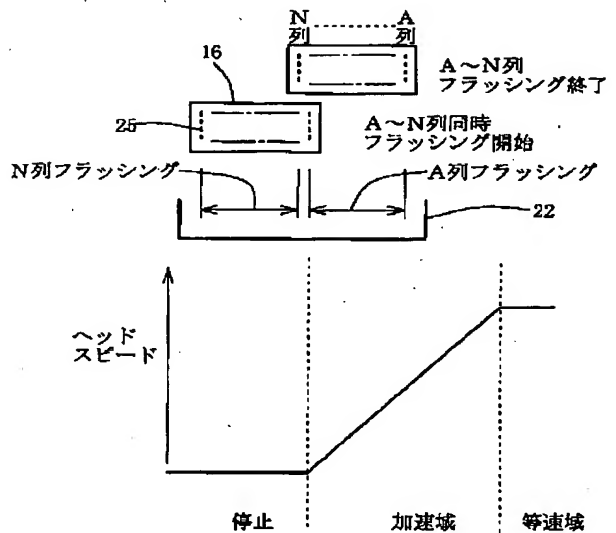
【図4】



【図5】



【図6】



(7)

【図7】

